رقم الورقة	
رقم المغلف	

حاضر ▭

غائب ▭

سلطنة عمان

وزارة التربية والتعليم

امتحان شهادة دبلوم التعليم العام
للعام الدراسي ١٤٣٣/١٤٣٢ هـ - ٢٠١١ / ٢٠١٢ م
الدور الأول - الفصل الدراسي الثاني

تنبيه:
- المادة: الكيمياء.
- الأسئلة في (١٣) صفحة.
- زمن الإجابة: ثلاث ساعات.
- الإجابة في الورقة نفسها.

تعليمات وضوابط التقدم للامتحـــان:

- الحضور إلى اللجنة قبل عشر دقائق من بدء الامتحان للأهمية.
- إبراز البطاقة الشخصية لمراقب اللجنــة.
- يمنع كتابة رقم الجلوس أو الاسم أو أي بيانات أخرى تدل على شخصية الممتحن في دفتر الامتحان، وإلا ألغي امتحانه.
- يحظر على الممتحنين أن يصطحبوا معهم بمركز الامتحان كتبا دراسية أو كراسات أو مذكرات أو هواتف محمولة أو أجهزة النداء الآلي أو أي شيء له علاقة بالامتحان كما لا يجوز إدخال آلات حادة أو أسلحة من أي نوع كانت أو حقائب يدوية أو آلات حاسبة ذات صفة تخزينية.
- يجب أن يتقيد المتقدمون بالزي الرسمي (الدشداشة البيضاء والمصر أو الكمة للطلاب والدارسين والزي المدرسي للطالبات واللباس العماني للدارسات) ويمنع النقاب داخل المركز ولجان الامتحان.
- لا يسمح للمتقدم المتأخر عن موعد بداية الامتحان بالدخول إلا إذا كان التأخير بعذر قاهر يقبله رئيس المركز وفي حدود عشر دقائق فقط.
- يتم الالتزام بالإجراءات الواردة في دليل الطالب لأداء امتحان شهادة دبلوم التعليم العام.
- يقوم المتقدم بالإجابة عن أسئلة الامتحان المقالية بقلم الحبر (الأزرق أو الأسود).
- يقوم المتقدم بالإجابة عن أسئلة الاختيار من متعدد بتظليل الشكل (▭) وفق النموذج الآتي:

س - عاصمـــة سلطنة عمـــان هي:

▭ القاهرة ▭ الدوحة

■ مسقط ▭ أبوظبي

ملاحظة: يتم تظليل الشكل (■) باستخدام القلم الرصاص وعند الخطأ، امسح بعناية لإجراء التغيير.

صحيح ■ **غير صحيح** ▭ ◉ ◣ ☒ ☑

لا تكتب في هذا الجزء

أجب عن جميع الأسئلة الآتية

- استخدم الجدول الدوري المرفق عند الضرورة.
- استخدم جدول الضغط البخاري للماء عند الضرورة.
- استخدم قيمة ثابت الغاز المثالي $R = 0.0821$ L.atm/mol.K عند الضرورة.
- استخدم عدد أفوجادرو (6.022×10^{23}) عند الضرورة.

أولاً: الأسئلة الموضوعية:

السؤال الأول:

ظلّل الشكل (⬭) المقترن بالإجابة الصحيحة لكل مفردة من المفردات الآتية:

١) **تعتمد قيمة الثابت (Constant) في قانون بويل لغاز ما على:**

⬭ الحجم والضغط. ⬭ الحجم ودرجة الحرارة.

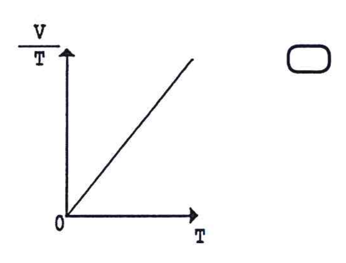
⬭ كمية الغاز والضغط. ⬭ كمية الغاز ودرجة الحرارة.

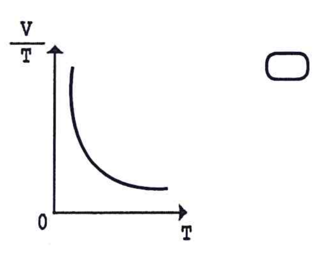
٢) **بالون مطّاطي حجمه (4.0 L) يحتوي على غاز عند درجة حرارة ($17\ ^oC$) وكان ضغط الغاز (2.0 atm) فإذا تم تقليص حجم البالون إلى النصف ورُفعت درجة الحرارة إلى ($45\ ^oC$)، فيؤدي ذلك إلى أن الضغط:**

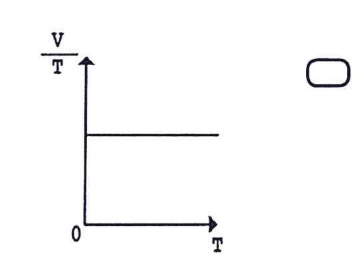
⬭ يقل بمقدار (2.4 atm) ⬭ يزيد بمقدار (2.4 atm)

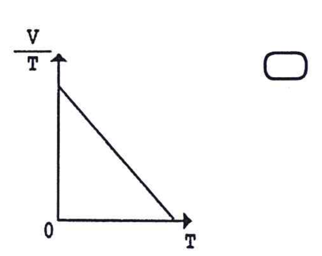
⬭ يقل بمقدار (8.6 atm) ⬭ يزيد بمقدار (8.6 atm)

٣) **الشكل الذي يوضح العلاقة بين ($\frac{V}{T}$) و (T) في قانون شارل هو:**

⬭


⬭


⬭


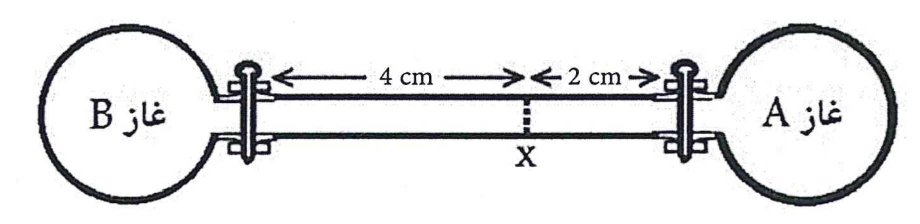
⬭


لا تكتب في هذا الجزء

تابع: السؤال الأول:

٤) يتجنب الغطّاسون استخدام اسطوانات الهواء العادي المضغوط بسبب احتوائها على كميات كبيرة من غاز:

- ▭ النيتروجين.
- ▭ الأكسجين.
- ▭ الهيليوم.
- ▭ الميثان.



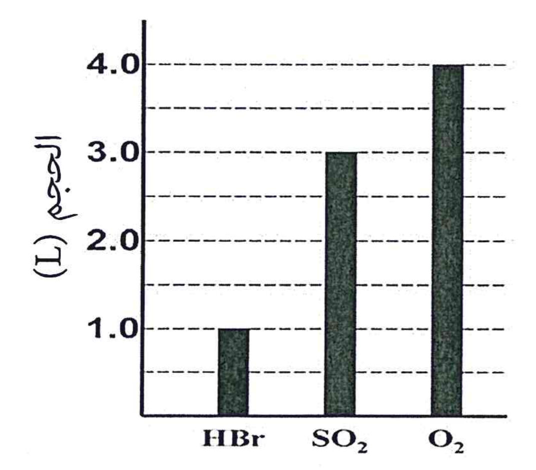
٥) يوضح الشكل المقابل غازين (A) و (B) لهما نفس الضغط وتحت نفس الظروف، سُمح لهما بالتدفق في نفس اللحظة فالتقيا في المنطقة (X) داخل الأنبوب ليتفاعلا مكونين الملح AB.

العبارة الصحيحة التي تصف الشكل هي:

- ▭ الكتلة المولية للغاز (B) تساوي الكتلة المولية للغاز (A).
- ▭ الكتلة المولية للغاز (A) أكبر من الكتلة المولية للغاز (B) .
- ▭ معدّل تدفق الغاز (B) إلى الأنبوب يساوي معدّل تدفق الغاز (A).
- ▭ معدّل تدفق الغاز (A) إلى الأنبوب أعلى من معدّل تدفق الغاز (B) .

٦) الغاز الذي كثافته (3.57g/L) عند الظروف القياسية STP هو:

- ▭ CH_4
- ▭ NO_2
- ▭ CO_2
- ▭ SO_3



٧) الشكل المقابل يوضح حجوم ثلاثة غازات مختلفة لها نفس الكتلة عند درجة حرارة (25°C)، والترتيب الصحيح لضغوطها هو:

- ▭ $P_{SO_2} < P_{O_2} < P_{HBr}$
- ▭ $P_{HBr} < P_{SO_2} < P_{O_2}$
- ▭ $P_{O_2} < P_{SO_2} < P_{HBr}$
- ▭ $P_{HBr} < P_{O_2} < P_{SO_2}$

لا تكتب في هذا الجزء

تابع: السؤال الأول:

٨) العبارة الصحيحة التي تنطبق على حالة الإتزان الكيميائي:

- ◯ يتوقف التفاعل الأمامي.
- ◯ تُستهلك المواد المتفاعلة تماما.
- ◯ تتساوى سرعة التفاعل الأمامي مع سرعة التفاعل العكسي.
- ◯ معدّل استهلاك المواد المتفاعلة أقل من معدّل تكوين المواد الناتجة.

٩) لا يتأثر موضع الإتزان للتفاعل الافتراضي المتزن الآتي:

$$aA_{(s)} + bB_{(g)} \rightleftharpoons cC_{(g)} + dD_{(g)}$$

عند تقليل الحجم إذا كان:

- ◯ $c = a + b$
- ◯ $b = c$
- ◯ $a + b = c + d$
- ◯ $b = c + d$

١٠) في التفاعل الافتراضي الآتي:

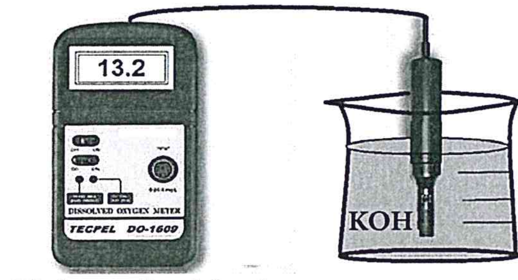
$$2A_{(g)} \rightleftharpoons B_{(g)} \quad , \quad K_P = 1$$

ضغط المادة (A) يساوي:

- ◯ $\sqrt{P_B}$
- ◯ P_B
- ◯ $\frac{P_B}{2}$
- ◯ $\frac{1}{\sqrt{P_B}}$

١١) تركيز محلول KOH في الشكل المقابل بوحدة (مول/ لتر) يساوي:

- ◯ 1.58×10^{-14}
- ◯ 6.31×10^{-14}
- ◯ 1.58×10^{-1}
- ◯ 6.31×10^{-1}



جهاز مقياس الحموضة (pH)

١٢) العلاقة الصحيحة التي تعبّر عن ثابت حاصل الإذابة (K_{sp}) للملح $Ca_3(PO_4)_2$ هي:

- ◯ $[Ca^{2+}][PO_4^{3-}]$
- ◯ $[Ca^{2+}]^3[PO_4^{3-}]^2$
- ◯ $3[Ca^{2+}]^3 2[PO_4^{3-}]^2$
- ◯ $[3Ca^{2+}][2PO_4^{3-}]$

تابع: السؤال الأول:

١٣) يتأين الماء كما في التفاعل التالي وهو ماص للحرارة:

$$2H_2O_{(l)} \rightleftharpoons H_3O^+_{(aq)} + OH^-_{(aq)}$$

فإذا تم رفع درجة حرارة الماء من (25 °C) إلى (35 °C) فإن:

- ▢ $[H^+] = [OH^-]$ و $Kw < 1.0 \times 10^{-14}$
- ▢ $[H^+] = [OH^-]$ و $Kw > 1.0 \times 10^{-14}$
- ▢ $[H^+] < [OH^-]$ و $Kw < 1.0 \times 10^{-14}$
- ▢ $[H^+] > [OH^-]$ و $Kw > 1.0 \times 10^{-14}$

١٤) عند إضافة كلوريد الأمونيوم (NH_4Cl) إلى محلول الأمونيا فإن:

- ▢ pH يقل و $[NH_3]$ يزيد.
- ▢ pH يزيد و $[NH_3]$ يزيد.
- ▢ pH يزيد و $[NH_3]$ يقل.
- ▢ pH يقل و $[NH_3]$ يقل.

ثانياً: الأسئلة المقالية:

السؤال الثاني:

أ) الجدول المقابل يوضح نتائج تجربة قام بها طالب في الصف الثاني عشر عدة مرات على محقن يحتوي على كمية ثابتة من الغاز . ادرسه، ثم أجب عن الأسئلة الآتية:

المحاولة	P(atm)	V(L)	T(°C)
1	5.0	0.10	23
2	5.6	0.09	25
3	6.3	0.08	25
4	6.4	0.08	30
5	A	0.07	32

١ - ما المحاولتان اللتان ينطبق عليهما قانون جاي لوساك؟

____
____
____
____
____

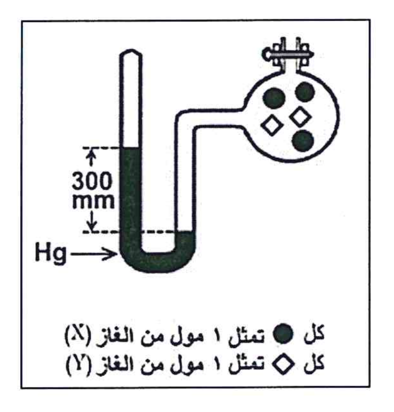
لا تكتب في هذا الجزء

تابع: السؤال الثاني:

٢ - اثبت حسابيا أن النتائج ينطبق عليها قانون الغازات الموحّد مستخدما المحاولتين الأولى والرابعة فقط.

٣ - احسب قيمة الضغط (A) بوحدة(atm) في المحاولة الخامسة مبيّناً خطوات الحساب.

ب) الشكل المقابل يوضح دورقاً يحتوي على غازين مختلفين غير متفاعلين (X) و (Y) عند درجة حرارة معينة.
ادرسه، ثم أجب عن الأسئلة الآتية:



١- ما المتغيران اللذان يجب تثبيتهما لتحقيق قانون دالتون؟

تابع: السؤال الثاني:

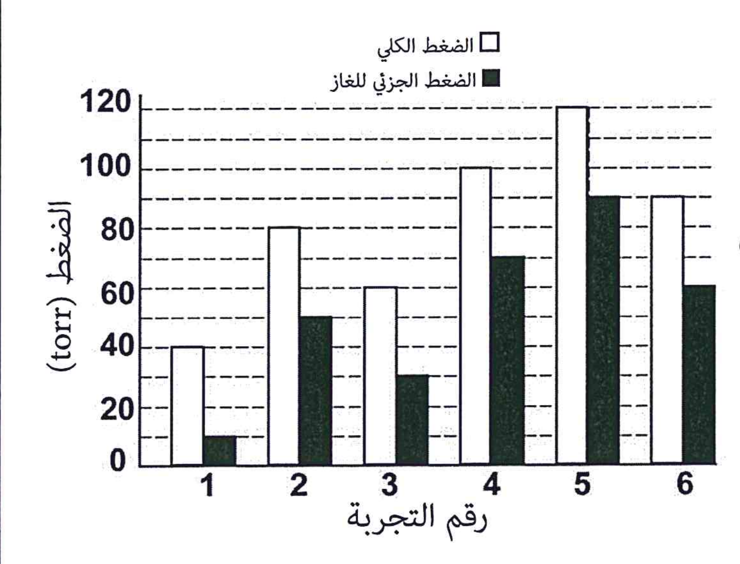
٢- احسب الضغط الجزئي للغاز (X) بوحدة (mmHg) مبيّناً خطوات الحساب.

٣- اقترح طريقتين لزيادة الضغط داخل الدورق دون تغيير حجم الدورق.

لا تكتب في هذا الجزء

تابع: السؤال الثاني:

ج) الشكل المقابل يوضح نتائج عدة تجارب لتحضير غازات مختلفة تم تجميعها بإزاحة الماء للحصول على الضغوط الجزئية للغازات ومقارنتها بالضغوط الكلية في كل تجربة تحت درجة حرارة ثابتة. ادرسه، ثم أجب عن الأسئلة الآتية:



١- ما رقم التجربة التي يكون عندها الضغط الكلي (100 torr)؟

____

____

٢- احسب الضغط البخاري للماء بوحدة (torr) في التجربة رقم (6).

____

____

____

____

____

____

٣- ما درجة الحرارة السيليزية التي أجريت عندها هذه التجارب؟

____

____

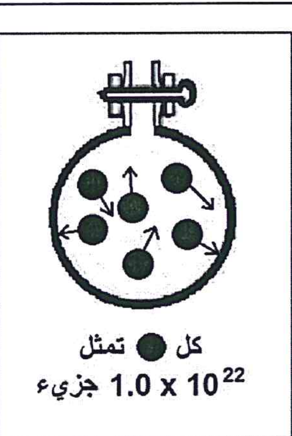
____

____

____

لا تكتب في هذا الجزء

السؤال الثالث:



أ) الشكل المقابل يوضح غاز مثالي في دورق مغلق. ادرسه، ثم أجب عن الأسئلة الآتية:

١- ما نوع التصادم الذي تحدثه جزيئات الغاز مع جدران الإناء حسب فروض نظرية الحركة الجزيئية للغازات؟

____

٢- على ماذا يعتمد معدّل الطاقة الحركيّة لجزيئات الغاز حسب فروض نظرية الحركة الجزيئية للغازات؟

____

____

٣ - احسب حجم الدورق باللتر عند الظروف القياسية (STP) مبيّنا خطوات الحساب.

____

____

____

____

____

____

____

ب) اسطوانة بمكبس متحرك تحوي غاز النيون نسبة حجمه إلى درجة حرارته المطلقة تساوي (0.02 L/K). والمطلوب :

١- احسب حجم غاز النيون باللتر عند (37°C) مبيّناً خطوات الحساب.

____

____

____

____

____

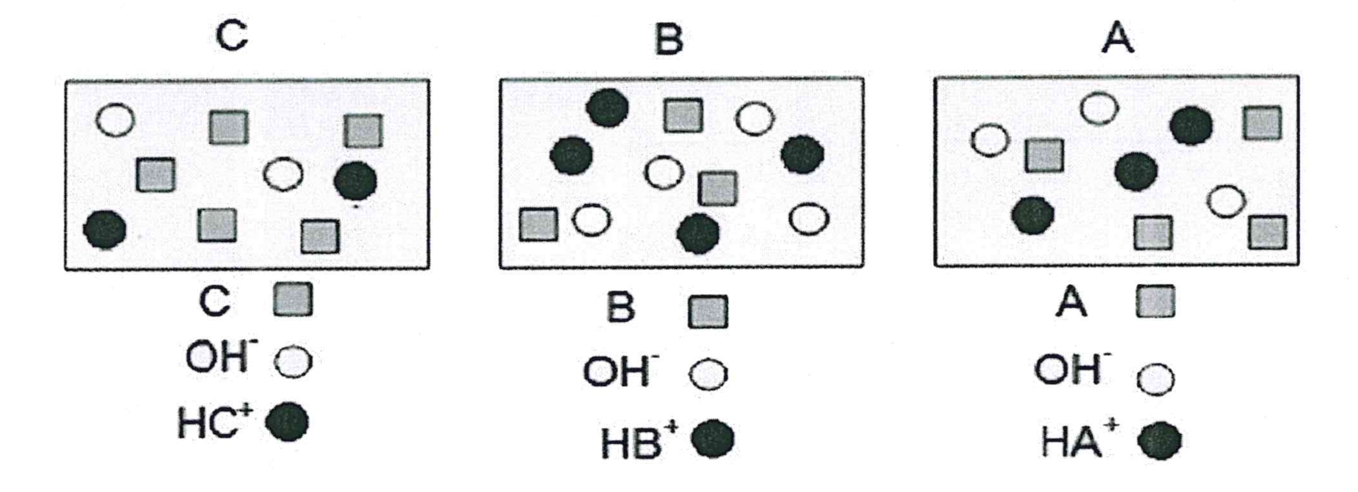
____

تابع: السؤال الثالث:

٢- إذا تم تبريد الغاز تحت نفس الظروف، فما تأثير ذلك على القيمة (0.02 L/K) ؟

ج) الشكل التالي يبين تأين ثلاثة محاليل لقواعد ضعيفة مختلفة لها نفس التركيز (0.1 M) في الماء وصيغها الافتراضية (A ,B ,C).

ادرسه، ثم أجب عن الاسئلة التالية:



١- عرّف القاعدة حسب نظرية برونستد -لوري.

٢- أيٌّ من المحاليل (A ,B ,C) لها قيمة (pH) أعلى وأيٌّ منها لها قيمة (pH) أقل؟

٣- اكتب العلاقة الرياضية التي تُعبّر عن (K_b) للقاعدة (B).

تابع: السؤال الثالث:

٤- إذا تفاعلت القاعدة (A) ($K_b = 1.8\times 10^{-5}$) مع حمض ضعيف ($K_a = 1.8 \times 10^{-4}$) ، فما نوع الملح الناتج (حمضي – متعادل - قاعدي)؟ فسر إجابتك علميا.

____

____

____

____

____

السؤال الرابع:

أ) محلول ملح نترات الأمونيوم صيغته الكيميائية (NH_4NO_3) و تركيزه (0.20 M)، والمطلوب:

١- اكتب معادلة تأين الملح.

____

____

____

٢- ما الأيون الذي لا يتميأ في المحلول؟

____

____

____

٣- اكتب معادلة تميؤ الأيون القابل للتميؤ.

____

____

____

لا تكتب في هذا الجزء

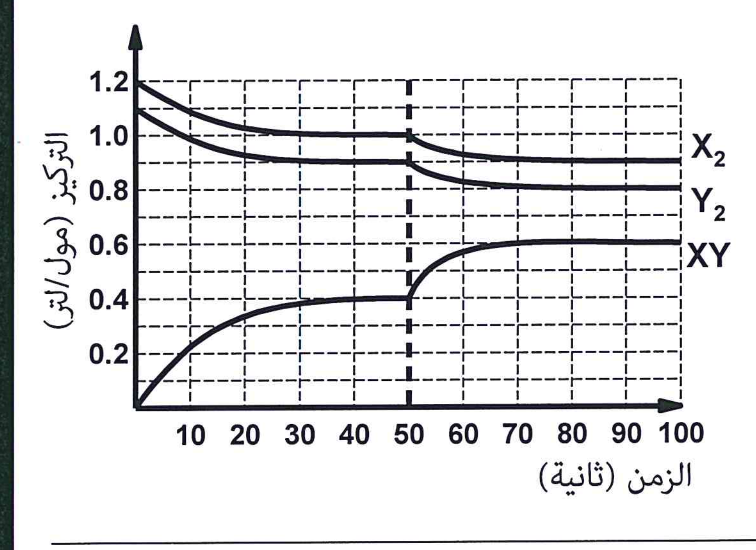
تابع السؤال الرابع:

٤- احسب قيمة pH للمحلول إذا علمت أن قيمة (K_b) للأمونيا (NH_3) تساوي (1.8×10^{-5}) مبيّناً خطوات الحساب.

ب) الشكل المقابل يوضح سير التفاعل الافتراضي الآتي:

$$Y_{2(g)} + X_{2(g)} \rightleftharpoons 2XY_{(g)} + Heat$$

حتى الوصول إلى حالة الإتزان.
ادرسه، ثم أجب عن الأسئلة الآتية:



١- احسب قيمة (K_c) عند الزمن (40 ثانية) مبيّناً خطوات الحساب.

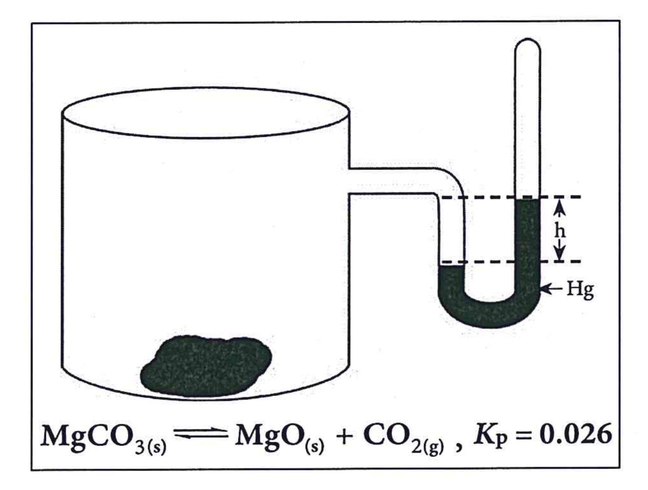
لا تكتب في هذا الجزء

تابع السؤال الرابع:

٢- ما العامل الذي تم تغييره عند الزمن (50 ثانية) ليؤثر على حالة الإتزان في التفاعل السابق؟

٣- اكتب عاملا لا يؤثر على حالة الإتزان في التفاعل السابق.

ج) الشكل المقابل يمثل اسطوانة مغلقة تحوي تفاعلاً في حالة إتزان عند درجة حرارة (650 K)، كما توضّحه المعادلة الكيميائية أسفل الشكل، يتم التأثير عليه ببعض العوامل بهدف دراسة تأثيرها على حالة إتزانه. ادرسه، ثم أجب عن الأسئلة الآتية:



$MgCO_{3(s)} \rightleftharpoons MgO_{(s)} + CO_{2(g)}$, $K_P = 0.026$

١- اكتب نص مبدأ لوشاتلييه.

لا تكتب في هذا الجزء

٢- احسب قيمة ثابت الإتزان (K_p) للتفاعل التالي عند نفس درجة الحرارة:

$$MgO_{(s)} + CO_{2(g)} \rightleftharpoons MgCO_{3(s)}$$

٣- إذا تم ضخ كمية قليلة من غاز ثاني أكسيد الكربون في وعاء التفاعل السابق، وترك التفاعل ليصل إلى موضع إتزان جديد عند نفس درجة الحرارة، فما تأثير ذلك على مستوى الارتفاع (h) عند موضع الإتزان الجديد؟ فسر إجابتك علميا.

انتهت الأسئلة، مع تمنياتنا لكم بالتوفيق والنجاح.

الضغط البخاري للماء عند درجات الحرارة المختلفة

درجة الحرارة °C	الضغط البخاري Torr	درجة الحرارة °C	الضغط البخاري Torr	درجة الحرارة °C	الضغط البخاري Torr	درجة الحرارة °C	الضغط البخاري torr	درجة الحرارة °C	الضغط البخاري torr	درجة الحرارة °C	الضغط البخاري torr
0	4.58	11	9.84	21	18.6	31	33.7	41	58.3	51	97.2
1	4.93	12	10.5	22	19.8	32	35.7	42	61.5	52	102.1
3	5.68	13	11.2	23	21.1	33	37.7	43	68.4	53	107.2
4	6.10	14	12.0	24	22.4	34	39.9	44	68.3	54	112.5
5	6.45	15	12.8	25	23.8	35	41.2	45	71.9	55	118.0
6	7.01	16	13.6	26	25.2	36	44.6	46	75.6	56	123.8
7	7.51	17	14.5	27	26.7	37	47.1	47	79.6	57	129.8
8	8.04	18	15.5	28	28.3	38	49.7	48	83.7	58	136.1
9	8.61	19	16.5	29	30.0	38	52.4	49	88.8	59	142.6
10	9.21	20	17.5	30	31.8	40	55.3	50	92.5	60	149.4

لا تكتب في هذا الجزء

الجدول الدوري للعناصر

العدد الذري ← 11
رمز العنصر ← Na
الكتلة الذرية ← 22.99

1 H 1.01																	2 He 4.00
3 Li 6.941	4 Be 9.012											5 B 10.81	6 C 12.01	7 N 14.01	8 O 16.00	9 F 19.00	10 Ne 20.18
11 Na 22.99	12 Mg 24.31											13 Al 26.98	14 Si 28.09	15 P 30.97	16 S 32.07	17 Cl 35.45	18 Ar 40.00
19 K 39.10	20 Ca 40.08	21 Sc 44.96	22 Ti 47.88	23 V 50.94	24 Cr 52.00	25 Mn 54.94	26 Fe 55.85	27 Co 58.93	28 Ni 58.69	29 Cu 63.55	30 Zn 65.38	31 Ga 69.72	32 Ge 72.59	33 As 74.92	34 Se 78.96	35 Br 79.90	36 Kr 83.80
37 Rb 85.47	38 Sr 87.62	39 Y 88.91	40 Zr 91.22	41 Nb 92.91	42 Mo 95.94	43 Tc (98)	44 Ru 101.1	45 Rh 102.9	46 Pd 106.4	47 Ag 107.9	48 Cd 112.4	49 In 114.8	50 Sn 118.7	51 Sb 121.8	52 Te 127.6	53 I 126.9	54 Xe 131.3
55 Cs 132.9	56 Ba 137.3	57 La* 138.9	72 Hf 178.5	73 Ta 180.9	74 W 183.9	75 Re 186.2	76 Os 190.2	77 Ir 192.2	78 Pt 195.1	79 Au 197.0	80 Hg 200.6	81 Tl 204.4	82 Pb 207.2	83 Bi 209.0	84 Po (209)	85 At (210)	86 Rn (222)
87 Fr (223)	88 Ra 226	89 Ac† (227)															

سلسلة اللانثانيدات	58 Ce 140.1	59 Pr 140.9	60 Nd 144.2	61 Pm (145)	62 Sm 150.4	63 Eu 152.0	64 Gd 157.3	65 Tb 158.9	66 Dy 162.5	67 Ho 164.9	68 Er 167.3	69 Tm 168.9	70 Yb 173.0	71 Lu 175.0
سلسلة اللاكتينيدات	90 Th 232.0	91 Pa (231)	92 U 238.0	93 Np (237)	94 Pu (244)	95 Am (243)	96 Cm (247)	97 Bk (247)	98 Cf (251)	99 Es (252)	83 Fm (257)	101 Md (258)	102 No (259)	103 Lr (260)

لا تكتب في هذا الجزء

مُسَوَّدَة، لا يتم تصحيحها

مُسَوَّدَة، لا يتم تصحيحها